

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-136165

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)5月11日

C 23 C 14/34
H 01 L 21/203
21/31S
D9046-4K
7630-4M
8518-4M

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 反応性ガス導入型成膜装置

⑯ 特 願 平2-258393

⑰ 出 願 平2(1990)9月26日

⑱ 発 明 者 右 近 靖 喜 京都府京都市右京区西院追分町25番地 株式会社島津製作
所五条工場内

⑲ 出 願 人 株式会社島津製作所 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

⑳ 代 理 人 弁理士 小野 由己男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

反応性ガス導入型成膜装置

2. 特許請求の範囲

(I) 成膜室内に、グロー放電を起こさせるとともに反応性ガスを導入して基板上に膜形成を行う反応性ガス導入型成膜装置において、

成膜中において基板近傍の前記反応性ガスの分圧を測定する測定手段と、

前記測定手段の測定結果に応じて前記反応性ガスの供給制御を行うガス供給制御手段と、

を備えた反応性ガス導入型成膜装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、成膜室内に、グロー放電を起こさせるとともに反応性ガスを導入して基板上に膜形成を行う反応性ガス導入型成膜装置に関する。

(従来の技術)

基板上に、たとえば酸化膜や窒化膜等の薄膜を形成する装置として、反応性スパッタリング法を

用いたスパッタリング装置が従来より用いられている。

このスパッタリング装置では、一般に、真空容器内にたとえばアルゴンガス等のスパッタリング用ガスと、たとえばO₂、N₂等の反応性ガスとを含むグロー放電用ガスを導入し、ターゲットにスパッタ電源による電圧を印加してグロー放電を起こさせる。すると、ターゲットからスパッタされたターゲット原子と前記反応性ガスとが反応して生成された反応物質が基板表面に付着し、基板上に薄膜が形成される。

このような装置では、真空容器内にグロー放電ガスをマスフローコントローラで一定量供給し、成膜圧力は排気系に設けられた自動圧力制御弁によって所定の圧力に調整している。

(発明が解決しようとする課題)

従来の反応性ガス導入型スパッタリング装置では、アルゴンガスに添加する反応性ガスも、前述のようにマスフローコントローラで供給している。しかし、たとえば真空容器の隔壁に付着していた

水蒸気の分解等により、導入される反応性ガスと同成分のガスが真空容器内に発生する場合がある。そして、真空容器内に導入される反応性ガスの流量は、一般に、アルゴンガス等のスパッタリング用ガスの流量の0.1～5%程度と極微量である。このため、上述のように、成膜室中に余分の反応性ガスが発生した場合には、成膜室中の反応性ガスの分圧が大幅に変化することになる。特に、基板近傍における反応性ガスの分圧の変化は膜質に大きな影響を与える。この結果、膜の比抵抗が変化する等、膜質が不安定となるという問題が生じる。

本発明の目的は、膜質を安定化させることができる反応性ガス導入型成膜装置を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

本発明に係る反応性ガス導入型成膜装置は、成膜室内に、グロー放電を起こさせるとともに反応性ガスを導入して基板上に膜形成を行う装置である。この装置は、測定手段と、ガス供給制御手段

とを備えている。前記測定手段は、成膜中において基板近傍の反応性ガスの分圧を測定する手段である。前記ガス供給制御手段は、測定手段の測定結果に応じて反応性ガスの供給制御を行う手段である。

(作用)

本発明では、基板に膜形成を行う際には、成膜室内にグロー放電を起こさせる。そして、たとえばスパッタリング装置の場合には、ターゲットからスパッタされたターゲット原子を導入された反応性ガスと反応させ、この反応物質を基板上に付着させて膜形成を行う。

この成膜時には、測定手段が、基板近傍の反応性ガスの分圧を測定する。そして、ガス供給制御手段が、測定手段の測定結果に応じて反応性ガスの供給制御を行う。これにより、基板近傍の反応性ガスの分圧を常に一定に保つことができ、膜質を安定化させることができる。

(実施例)

図面は本発明の一実施例による反応性ガス導入

型スパッタリング装置を示している。

図において、真空容器1内の上方には、基板ホルダ2が配置されている。基板ホルダ2には、成膜すべき基板3が保持されている。真空容器1内の下方には、基板ホルダ2に対向してターゲット4が配置されている。このターゲット4には、真空容器1の外部に配置された高周波電源5が接続されている。また、真空容器1には、自動圧力制御弁6を介して排気系7が接続されている。この自動圧力制御弁6には、真空容器1に接続された真空計8の測定信号が入力されており、これにより真空容器1内が所定の圧力に保たれるようになっている。

また、真空容器1の上部には、スパッタリング用ガスとしてたとえばアルゴンガスの供給流量をコントロールするマスフローコントローラ(MFC)9と、O₂、N₂等の反応性ガスの供給流量をコントロールするコントローラ10と、残留ガス分析計11とが接続されている。残留ガス分析計11は、基板3近傍の反応性ガスの分圧を測定す

るためのものである。残留ガス分析計11の測定信号は、コントローラ10に入力される。コントローラ10はこの測定結果に応じて、真空容器1内に供給する反応性ガスの流量をコントロールする。

次に、上述のスパッタリング装置1の作動について説明する。

成膜時には、まず、排気系7により真空容器1内を真空排気する。そして、MFC9及びコントローラ10から所定量のアルゴンガス及び反応性ガスを真空容器1内に導入する。次に、ターゲット4に高周波電源5からの高周波電圧を印加する。これにより、真空容器1内でグロー放電が発生する。そして、ターゲット4にアルゴンガスイオンが衝突してスパッタされたターゲット原子が反応性ガスと反応し、この反応物質が基板3上に付着して、基板3上に酸化膜等の化合物膜が形成される。

この成膜時には、残留ガス分析計11により、基板3近傍の反応性ガスの分圧が測定されている。

この測定結果は、コントローラ10に入力される。
 コントローラ10は、この残留ガス分析計11の
 測定結果に応じて反応性ガスの供給制御を行う。
 これにより、真空容器1内において基板3近傍の
 反応性ガスの分圧を常に一定に保つことができ、
 膜質を安定化させることができる。

3…基板、4…ターゲット、10…コントロー
 ラ、11…残留ガス分析計。

特許出願人 株式会社島津製作所

代理人 弁理士 小野 由己男

弁理士 宮川 良夫

なお、前記実施例では本発明を反応性ガス導入
 型スパッタリング装置に適用した場合について説
 明したが、他の反応性ガス導入型の成膜装置にも
 同様に適用することができる。

(発明の効果)

本発明に係る反応性ガス導入型成膜装置では、
 測定手段が基板近傍の反応性ガスの分圧を測定し、
 ガス供給手段がこの測定結果に応じて反応性ガス
 の供給制御を行う。これにより、基板近傍の反応
 性ガスの分圧を常に一定に保つことができ、膜質
 を安定化させることができる。

4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の一実施例による反応性ガス導入
 型スパッタリング装置の縦断面概略構成図である。

